



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104953541 A

(43) 申请公布日 2015. 09. 30

(21) 申请号 201510459110. 9

(22) 申请日 2015. 07. 29

(71) 申请人 广东志高暖通设备股份有限公司

地址 510000 广东省佛山市南海区里水镇胜利村河塍沙村民小组自编 1 号

(72) 发明人 陈维 蒲志成

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 王宝筠

(51) Int. Cl.

H02H 3/20(2006. 01)

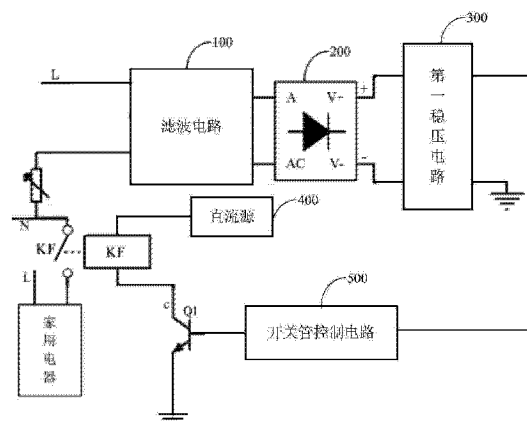
权利要求书2页 说明书8页 附图3页

(54) 发明名称

一种过电压保护装置

(57) 摘要

本申请公开了一种过电压保护装置,包括第一滤波电路、继电器、整流桥、第一稳压电路、直流源、N型开关管以及开关管控制电路,其中:第一滤波电路的第一输入引脚接火线,其第二输入引脚接零线;整流桥连接在第一滤波电路的输出侧;第一稳压电路连接在整流桥的输出侧;继电器的常开触点连接在家用电器与零线之间;N型开关管的电能输入端经继电器的线圈连接到直流源,N型开关管的电能输出端接地;开关管控制电路分别接N型开关管的控制端和第一稳压电路的输出侧,用于在检测到第一稳压电路的输出电压高于预设值时,控制N型开关管截止,反之,控制所述N型开关管导通,从而避免了家用电器因电工接错线而过压烧毁。



1. 一种过电压保护装置,其特征在于,包括第一滤波电路、继电器、整流桥、第一稳压电路、直流源、N型开关管以及开关管控制电路,其中:

所述第一滤波电路的第一输入引脚接火线,其第二输入引脚接零线;

所述整流桥连接在所述第一滤波电路的输出侧;

所述第一稳压电路连接在所述整流桥的输出侧;

所述继电器的常开触点连接在家用电器与所述零线之间;

所述N型开关管的电能输入端经所述继电器的线圈连接到所述直流源,所述N型开关管的电能输出端接地;

所述开关管控制电路分别接所述N型开关管的控制端和所述第一稳压电路的输出侧,用于在检测到所述第一稳压电路的输出电压高于预设值时,控制所述N型开关管截止,反之,控制所述N型开关管导通。

2. 根据权利要求1所述的过电压保护装置,其特征在于,所述开关管控制电路包括光耦、三端可编程并联稳压二极管、第一电阻、第二电阻、第三电阻、第四电阻、第五电阻、第六电阻、RC吸收电路、第二稳压电路和第三稳压电路,其中:

所述三端可编程并联稳压二极管具有参考端、阴极和阳极三个端口;所述参考端经所述第一电阻接所述第一稳压电路的正输出端;所述三端可编程并联稳压二极管的阳极接地,同时经所述第二电阻接所述参考端;所述三端可编程并联稳压二极管的阴极经所述RC吸收电路接所述参考端,同时依次经所述第六电阻和所述第五电阻接所述直流源的输出端;

所述光耦中的发光二极管的阴极接所述三端可编程并联稳压二极管的阴极,所述发光二极管的阳极接所述第六电阻和所述第五电阻的连接点;

所述光耦中的受光体的集电极经所述第四电阻接所述直流源的输出端,所述受光体的发射极接地;

所述N型开关管的控制端接所述受光体的集电极,同时经所述第三电阻接地;

所述第二稳压电路连接在三端可编程并联稳压二极管IC2的阴极Cathode与地之间;

所述第三稳压电路并联在第三电阻R3两端。

3. 根据权利要求2所述的过电压保护装置,其特征在于,所述三端可编程并联稳压二极管为TL431型号芯片。

4. 根据权利要求2或3所述的过电压保护装置,其特征在于,所述开关管控制电路还包括第一二极管、第一发光二极管和第八电阻,其中:

所述第一发光二极管的阳极经所述第八电阻接所述直流源的输出端,所述第一发光二极管的阴极接所述N型开关管的集电极;

所述第一二极管的阴极接所述直流源的输出端,所述第一二极管的阳极接所述N型开关管的集电极。

5. 根据权利要求1所述的过电压保护装置,其特征在于,所述直流源包括LNK304PN芯片、第九电阻、第十电阻、第二二极管、第三二极管、第一电感、旁路电容、第四稳压电路和第五稳压电路,其中:

所述LNK304PN芯片的引脚FB依次经所述第十电阻和所述旁路电容接所述LNK304PN芯片的引脚S,同时经所述第九电阻接所述第二二极管的阴极;

所述 LNK304PN 芯片的引脚 D 接所述第一稳压电路的正输出端；

所述第三二极管的阳极接所述第一稳压电路的负输出端，所述第三二极管的阴极接所述引脚 S；

所述第一电感连接在所述引脚 S 与所述第二二极管的阳极之间；

所述第二二极管的阳极为所述直流源的输出端；

所述第四稳压电路连接在第二二极管 D2 的阴极侧；

所述第五稳压电路连接在第二二极管 D2 的阳极侧。

6. 根据权利要求 5 所述的过电压保护装置，其特征在于，所述直流源还包括：第二发光二极管和第十一电阻，其中：

所述第二发光二极管的阴极接地，所述第二发光二极管的阳极经所述第十一电阻接所述第二二极管的阳极。

7. 根据权利要求 1 所述的过电压保护装置，其特征在于，所述第一滤波电路包括第二电感、第三电感和滤波电容，其中：

所述第二电感的第一端接所述火线，其第二端接所述整流桥的一个输入端；

所述第三电感的第一端接所述零线，其第二端接所述整流桥的另一个输入端；

所述滤波电容连接在所述第二电感的第一端与所述第三电感的第一端之间。

8. 根据权利要求 7 所述的过电压保护装置，其特征在于，所述过电压保护装置还包括：第十二电阻，所述第十二电阻连接在所述滤波电容与所述零线之间。

9. 根据权利要求 1 所述的过电压保护装置，其特征在于，所述 N 型开关管为 NPN 型三极管、N 型达林顿管或 N 型 MOSFET。

10. 根据权利要求 1 所述的过电压保护装置，其特征在于，所述过电压保护装置还包括接触器，其中：所述接触器的线圈连接在所述继电器的常开触点与所述火线之间；所述接触器的常开触点接在所述火线与所述家用电器之间。

一种过电压保护装置

技术领域

[0001] 本发明涉及电力电子技术领域,更具体地说,涉及一种过电压保护装置。

背景技术

[0002] 电工在维修线路的过程中,可能会因为接线出现失误而引起过电压,造成家用电器大面积烧毁,对人民的生命财产造成不可估量的损失。因此,如何实现过电压保护,成为电力企业亟待解决的问题。

发明内容

[0003] 有鉴于此,本发明提供一种过电压保护装置,以避免家用电器因电工接错线而过压烧毁。

[0004] 一种过电压保护装置,包括第一滤波电路、继电器、整流桥、第一稳压电路、直流源、N型开关管以及开关管控制电路,其中:

[0005] 所述第一滤波电路的第一输入引脚接火线,其第二输入引脚接零线;

[0006] 所述整流桥连接在所述第一滤波电路的输出侧;

[0007] 所述第一稳压电路连接在所述整流桥的输出侧;

[0008] 所述继电器的常开触点连接在家用电器与所述零线之间;

[0009] 所述N型开关管的电能输入端经所述继电器的线圈连接到所述直流源,所述N型开关管的电能输出端接地;

[0010] 所述开关管控制电路分别接所述N型开关管的控制端和所述第一稳压电路的输出侧,用于在检测到所述第一稳压电路的输出电压高于预设值时,控制所述N型开关管截止,反之,控制所述N型开关管导通。

[0011] 其中,所述开关管控制电路包括光耦、三端可编程并联稳压二极管、第一电阻、第二电阻、第三电阻、第四电阻、第五电阻、第六电阻、RC吸收电路、第二稳压电路和第三稳压电路,具体的:

[0012] 所述三端可编程并联稳压二极管具有参考端、阴极和阳极三个端口;所述参考端经所述第一电阻接所述第一稳压电路的正输出端;所述三端可编程并联稳压二极管的阳极接地,同时经所述第二电阻接所述参考端;所述三端可编程并联稳压二极管的阴极经所述RC吸收电路接所述参考端,同时依次经所述第六电阻和所述第五电阻接所述直流源的输出端;

[0013] 所述光耦中的发光二极管的阴极接所述三端可编程并联稳压二极管的阴极,所述发光二极管的阳极接所述第六电阻和所述第五电阻的连接点;

[0014] 所述光耦中的受光体的集电极经所述第四电阻接所述直流源的输出端,所述受光体的发射极接地;

[0015] 所述N型开关管的控制端接所述受光体的集电极,同时经所述第三电阻接地;

[0016] 所述第二稳压电路连接在三端可编程并联稳压二极管IC2的阴极Cathode与地之

间；

[0017] 所述第三稳压电路并联在第三电阻 R3 两端。

[0018] 其中,所述三端可编程并联稳压二极管为 TL431 型号芯片。

[0019] 可选地,所述开关管控制电路还包括第一二极管、第一发光二极管和第八电阻,其中：

[0020] 所述第一发光二极管的阳极经所述第八电阻接所述直流源的输出端,所述第一发光二极管的阴极接所述 N 型开关管的集电极；

[0021] 所述第一二极管的阴极接所述直流源的输出端,所述第一二极管的阳极接所述 N 型开关管的集电极。

[0022] 其中,所述直流源包括 LNK304PN 芯片、第九电阻、第十电阻、第二二极管、第三二极管、第一电感、旁路电容、第四稳压电路和第五稳压电路,具体的：

[0023] 所述 LNK304PN 芯片的引脚 FB 依次经所述第十电阻和所述旁路电容接所述 LNK304PN 芯片的引脚 S,同时经所述第九电阻接所述第二二极管的阴极；

[0024] 所述 LNK304PN 芯片的引脚 D 接所述第一稳压电路的正输出端；

[0025] 所述第三二极管的阳极接所述第一稳压电路的负输出端,所述第三二极管的阴极接所述引脚 S；

[0026] 所述第一电感连接在所述引脚 S 与所述第二二极管的阳极之间；

[0027] 所述第二二极管的阳极为所述直流源的输出端；

[0028] 所述第四稳压电路连接在第二二极管 D2 的阴极侧；

[0029] 所述第五稳压电路连接在第二二极管 D2 的阳极侧。

[0030] 可选地,所述直流源还包括：第二发光二极管和第十一电阻,其中：

[0031] 所述第二发光二极管的阴极接地,所述第二发光二极管的阳极经所述第十一电阻接所述第二二极管的阳极。

[0032] 其中,所述第一滤波电路包括第二电感、第三电感和滤波电容,其中：

[0033] 所述第二电感的第一端接所述火线,其第二端接所述整流桥的一个输入端；

[0034] 所述第三电感的第一端接所述零线,其第二端接所述整流桥的另一个输入端；

[0035] 所述滤波电容连接在所述第二电感的第一端与所述第三电感的第一端之间。

[0036] 可选地,所述过电压保护装置还包括：第十二电阻,所述第十二电阻连接在所述滤波电容与所述零线之间。

[0037] 其中,所述 N 型开关管为 NPN 型三极管、N 型达林顿管或者 N 型 MOSFET。

[0038] 可选地,所述过电压保护装置还包括接触器,其中：所述接触器的线圈连接在所述继电器的常开触点与所述火线之间；所述接触器的常开触点接在所述火线与所述家用电器之间。

[0039] 从上述的技术方案可以看出,本发明通过对交流电源电压进行滤波、整流以及稳压处理后,得到相应的直流电压；开关管控制电路将所述直流电压不高于预设值视为未发生过电压,将所述直流电压高于所述预设值视为发生过电压,并据此对 N 型开关管进行不同控制,具体为：在未发生过电压的情况下,开关管控制电路控制 N 型开关管导通,以使得继电器的线圈得电,常开触点闭合,家用电器开始正常工作；而在过电压情况下则控制 N 型开关管截止,以使得继电器的线圈不通电,常开触点断开,家用电器停止工作,从而避免了

家用电器因电工接错线而过压烧毁。

附图说明

[0040] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0041] 图 1 为本发明实施例公开的一种过电压保护装置结构示意图;

[0042] 图 2 为本发明实施例公开的又一种过电压保护装置结构示意图;

[0043] 图 3 为本发明实施例公开的又一种过电压保护装置结构示意图。

具体实施方式

[0044] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0045] 参见图 1,本发明实施例公开了一种过电压保护装置,以避免家用电器因电工接错线而过压烧毁,包括第一滤波电路 100、继电器 KF、整流桥 200、第一稳压电路 300、直流源 400、N 型开关管 Q1 以及开关管控制电路 500,其中:

[0046] 第一滤波电路 100 的第一输入引脚接火线 L,其第二输入引脚接零线 N;

[0047] 整流桥 200 连接在第一滤波电路 100 的输出侧;

[0048] 第一稳压电路 300 连接在整流桥 200 的输出侧;

[0049] 继电器 KF 的常开触点连接在家用电器与零线 N 之间;

[0050] N 型开关管 Q1 的电能输入端经继电器 KF 的线圈连接到直流源 400,N 型开关管 Q1 的电能输出端接地;

[0051] 开关管控制电路 500 分别接 N 型开关管 Q1 的控制端和第一稳压电路 300 的输出侧,用于在检测到第一稳压电路 300 的输出电压高于预设值时,控制 N 型开关管 Q1 截止,反之,控制 N 型开关管 Q1 导通。

[0052] 家庭用电为单相电,若粗心电工接错线使得本该一根火线、一根零线的接线接成了两根火线接在一起,就会导致交流电源电压从 220VAC 变成 380VAC,造成大部分接通交流电源的家用电器的承受不了高压而毁坏。为了解决这一问题,本实施例公开了如上所述的过电压保护装置,其工作原理为:

[0053] 交流电源电压依次经过第一滤波电路 100 的滤波、整流桥 200 的整流以及第一稳压电路 300 的稳压后,得到相应的直流电压;开关管控制电路 500 将所述直流电压不高于预设值视为电力系统未发生过电压,将所述直流电压高于所述预设值视为电力系统发生过电压,并据此对 N 型开关管 Q1 进行不同控制,具体为:在未发生过电压的情况下,开关管控制电路 500 控制 N 型开关管 Q1 导通,以使得继电器 KF 的线圈得电,常开触点闭合,家用电器开始正常工作;而在过电压情况下则控制 N 型开关管 Q1 截止,以使得继电器 KF 的线圈不通电,常开触点断开,家用电器停止工作,从而实现了过电压保护功能。

[0054] 理论上,所述预设值应设定为 $220\sqrt{2}$ VDC,但考虑到家用电器通常都能够承受一定幅度的过电压,一般可达到 $220(1+10\%) = 242$ VAC,因此可根据实际情况,将所述预设值设定为 $220\sqrt{2}$ VDC~ $242\sqrt{2}$ VDC 范围中的某一值 ($220\sqrt{2}$ VDC 为 220VAC 的整流值, $242\sqrt{2}$ VDC 为 242VAC 的整流值)。

[0055] 接下来,对所述过电压保护装置的个别组成部件的结构及功能进行深入说明:

[0056] 1) 关于 N 型开关管 Q1

[0057] N 型开关管 Q1 可以采用 NPN 型三极管 (图 1 仅以 N 型开关管 Q1 为 NPN 型三极管作为示例)、N 型达林顿管或者 N 型 MOSFET (Metal Oxide Semiconductor FET, 金属氧化物半导体场效应晶体管)。当 N 型开关管 Q1 采用 NPN 型三极管或者 N 型达林顿管时, N 型开关管 Q1 的控制端为基极, N 型开关管 Q1 的电输入端为集电极, N 型开关管 Q1 的电输出端为发射极; 当 N 型开关管 Q1 采用 N 型 MOSFET 时, N 型开关管 Q1 的控制端为栅极, N 型开关管 Q1 的电输入端为漏极, N 型开关管 Q1 的电输出端为源极。

[0058] 2) 关于开关管控制电路 500

[0059] 参见图 2, 开关管控制电路 500 包括光耦 IC1、三端可编程并联稳压二极管 IC2、第一电阻 R1、第二电阻 R2、第三电阻 R3、第四电阻 R4、第五电阻 R5、第六电阻 R6、RC 吸收电路 501、第二稳压电路和第三稳压电路, 其中:

[0060] 三端可编程并联稳压二极管 IC2 具有参考端 Ref、阴极 Cathode 和阳极 Anode 三个端口; 参考端 Ref 经第一电阻 R1 接第一稳压电路 300 的正输出端 P+; 阳极 Anode 接地, 同时经第二电阻 R2 接参考端 Ref; 阴极 Cathode 经 RC 吸收电路 501 接参考端 Ref, 同时依次经第六电阻 R6 和第五电阻 R5 接直流源 400 的输出端 V+;

[0061] 光耦 IC1 中的发光二极管的阴极接阴极 Cathode, 所述发光二极管的阳极接第六电阻 R6 和第五电阻 R5 的连接点;

[0062] 光耦 IC1 中的受光体的集电极 c 经第四电阻 R4 接直流源 400 的输出端 V+, 所述受光体的发射极 e 接地;

[0063] N 型开关管 Q1 的控制端接所述受光体的集电极 c, 同时经第三电阻 R3 接地;

[0064] 所述第二稳压电路连接在三端可编程并联稳压二极管 IC2 的阴极 Cathode 与大地之间;

[0065] 所述第三稳压电路并联在第三电阻 R3 两端。

[0066] 其中, 三端可编程并联稳压二极管 IC2 的工作特性为: 当参考端 Ref 与阳极 Anode 间的电压差超过三端可编程并联稳压二极管 IC2 的基准电压时, 三端可编程并联稳压二极管 IC2 的阳极 Anode 与阴极 Cathode 导通; 当参考端 Ref 与阳极 Anode 间的电压差不高于所述基准电压时, 三端可编程并联稳压二极管 IC2 截止。三端可编程并联稳压二极管 IC2 的型号选择可以是 LMV431 型号 (LMV431 的基准电压为 1.24V), 也可以是 TL431 型号 (TL431 的基准电压为 2.5V), 但并不局限。

[0067] 其中, 光耦 IC1 可采用 PC817 芯片, 但并不局限。

[0068] 其中, RC 吸收回路 501 可采用第七电阻 R7 与电容 C1 的串联结构, 该串联结构用于吸收三端可编程并联稳压二极管 IC2 从导通切换到截止状态时释放的浪涌电流, 保护开

关管控制电路 500 中的敏感电子装置不受干扰。

[0069] 下面,详细介绍开关管控制电路 500 的工作原理:

[0070] 首先,按照“当 P^+ 等于预设值时,第二电阻 R2 的分压值等于三端可编程并联稳压二极管 IC2 的基准电压”的原则,合理设置第一电阻 R1 与第二电阻 R2 在 P^+ 与大地间的分压比;

[0071] 由于第一电阻 R1 的分压值就等于参考端 Ref 与阳极 Anode 间的电压差,因此,当 P^+ 不高于所述预设值时,说明参考端 Ref 与阳极 Anode 间的电压差不高于基准电压,三端可编程并联稳压二极管 IC2 截止,此时光耦 IC1 中的发光二极管不通电也就不会发出光线,光耦 IC1 中的受光体接收不到光线也就不能使自身的发射极 e 与集电极 c 导通,此时第三电阻 R3 获得分压,可以为 N 型开关管 Q1 的控制端提供正偏压,使得 N 型开关管 Q1 导通;

[0072] 当 P^+ 高于所述预设值时,三端可编程并联稳压二极管 IC2 的阴极 Cathode 与阳极 Anode 间导通,光耦 IC1 中的发光二极管得电而发出光线,光耦 IC1 中的受光体接收光线之后使自身的发射极 e 与集电极 c 导通,此时第三电阻 R3 被短路,不能为 N 型开关管 Q1 的控制端提供正偏压,因此 N 型开关管 Q1 截止,实现了过电压保护功能。

[0073] 开关管控制电路 500 中的第四电阻 R4、第五电阻 R5、第六电阻 R6、所述第二稳压电路和所述第三稳压电路的功能如下:

[0074] 第四电阻 R4 为分压电阻,通过调节第四电阻 R4 与第三电阻 R3 的分压比,可保证光耦 IC1 的发射极 e 与集电极 c 导通时 N 型开关管 Q1 的控制端能够获得大小合适的正偏压;

[0075] 第五电阻 R5 为限流电阻,用以保证光耦 IC1 中的发光二极管通电时不会因为过流而损坏;

[0076] 第六电阻 R6 用于在发射极 e 与集电极 c 导通时起到分压作用,防止三端可编程并联稳压二极管 IC2 过压损坏;

[0077] 所述第二稳压电路用于稳定三端可编程并联稳压二极管 IC2 的阴极 Cathode 电压,具体可采用如图 2 所示的电容 E1 实现;

[0078] 所述第三稳压电路用于稳定第三电阻 R3 两端电压,从而使 N 型开关管 Q1 的控制端获得稳定的正偏压。所述第三稳压电路具体可以采用如图 2 所示的电容 E2 实现。

[0079] 可选的,仍参见图 2,开关管控制电路 500 还包括:并联在第三电阻 R3 两端的第二滤波电路,用于对 N 型开关管 Q1 的控制端获得的正偏压进行滤波。所述第二滤波电路可采用如图 2 所示的电容 C2。

[0080] 可选的,仍参见图 2,开关管控制电路 500 还包括第一二极管 D1、第一发光二极管 LED1 和第八电阻 R8,其中:第一发光二极管 LED1 的阳极经第八电阻 R8 接直流源 400 的输出端 V^+ ,第一发光二极管 LED1 的阴极接 N 型开关管 Q1 的集电极 c;第一二极管 D1 的阴极接直流源 400 的输出端 V^+ ,第一二极管 D1 的阳极接 N 型开关管 Q1 的集电极 c。

[0081] 当 N 型开关管 Q1 导通时,第一发光二极管 LED1 发光,当 N 型开关管 Q1 截止时,第一发光二极管 LED1 不发光,据此可方便监测电力系统的过电压与否;第八电阻 R8 为限流电阻,用于防止第一发光二极管 LED1 过流损坏;第一二极管 D1 为续流二极管,用于将因直流源 400 断电而导致继电器 KF 的线圈失电时所产生的反向电势释放掉。

[0082] 3) 关于直流源 400

[0083] 参见图 2, 直流源 400 包括 LNK304PN 芯片 IC3、第九电阻 R9、第十电阻 R10、第二二极管 D2、第三二极管 D3、第一电感 L1、旁路电容 C3、第四稳压电路和第五稳压电路, 其中:

[0084] LNK304PN 芯片 IC3 的引脚 FB 依次经第十电阻 R10 和旁路电容 C3 接 LNK304PN 芯片 IC3 的引脚 S, 同时经第九电阻 R9 接第二二极管 D2 的阴极;

[0085] LNK304PN 芯片 IC3 的引脚 D 接第一稳压电路 300 的正输出端;

[0086] 第三二极管 D3 的阳极接第一稳压电路 300 的负输出端, 第三二极管 D3 的阴极接引脚 S;

[0087] 第一电感 L1 连接在引脚 S 与第二二极管 D2 的阳极之间;

[0088] 第二二极管 D2 的阳极为直流源 400 的输出端 V+;

[0089] 所述第四稳压电路连接在第二二极管 D2 的阴极侧;

[0090] 所述第五稳压电路连接在第二二极管 D2 的阳极侧。

[0091] LNK304PN 芯片是 LinkSwitch-TN 系列单片开关电源专用芯片中最常用的一种型号, 如图 2 所示, LNK304PN 型号芯片具有 8 个引脚, 其中: 第 6 引脚未引出, 第 5 引脚 D 为内部 MOSFET 漏极, 并为内部提供工作电流; 第 1、2、7、8 引脚 S 为内部 MOSFET 源极, 同时又是参考地; 第 3 引脚 BP 是内部 6.3V 电源与外部旁路电容 C3 的连接端; 第 6 引脚 FB 为反馈端, 其电压值恒定为 1.65V。

[0092] 直流源 400 的工作原理为: 引脚 S 经第三二极管 D3 接地, 忽略第三二极管 D3 的压降, 将引脚 S 作为参考地, 则直流源 400 的输出电压 $V+ = 1.65/R10 * (R9+R10) + VD2$, VD2 为第二二极管 D2 的压降。通过调节第九电阻 R9、第十电阻 R10 的阻值大小, 即可对 V+ 的大小进行调整。第一电感 L1 的作用在于抗纹波, 第三二极管 D3 用于在电网断电时供第一电感 L1 放电续流使用。

[0093] 旁路电容 C3 的作用为高频去耦和储能使用。

[0094] 所述第四稳压电路用于稳定第二二极管 D2 的阴极电压, 具体可采用如图 2 所示的电容 E3 实现。

[0095] 所述第五稳压电路用于稳定直流源 200 的输出电压 V+, 具体可采用如图 2 所示的电容 E4 实现。

[0096] 可选地, 直流源 400 还包括第二发光二极管 LED2 和第十一电阻 R11, 其中: 第二发光二极管 LED2 的阴极接地, 第二发光二极管 LED2 的阳极经第十一电阻 R11 接第二二极管 D2 的阳极。当电网断电时第二发光二极管 LED2 不发光, 据此可方便监测电网断电与否。第十一电阻 R11 为限流电阻, 用于防止第二发光二极管 LED2 过流损坏。

[0097] 可选地, 直流源 400 还包括: 连接在直流源 200 的输出端 V+ 的第三滤波电路, 用于对直流源 200 的输出电压 V+ 进行滤波处理。所述第三滤波电路可采用如图 2 所示的电容 C4。

[0098] 当然, 除此之外, 直流源 400 也可以是一个独立的电源模块, 如蓄电池组等。

[0099] 4) 关于第一稳压电路 300

[0100] 第一稳压电路 300 可以采用一个电容, 也可以采用多个电容串联的形式, 串联的目的在于减少电容分压。考虑到第一稳压电路 300 的稳压值较大, 因此本实施例中采用如图 2 所示的电容 E5 和电容 E6 的串联结构实现。

[0101] 当然, 除了第一稳压电路 300, 本实施例中的其他稳压电路也都可以采用一个电

容,或者是可以采用多个电容串联的形式,串联的目的在于减少电容分压,图 2 仅是提供了其中的一种示例而已。

[0102] 5) 关于第一滤波电路 100

[0103] 第一滤波电路 100 可以采用 LC 滤波电路,包括第二电感 L2、第三电感 L3 和滤波电容 C6,其中:

[0104] 第二电感 L2 的第一端接火线 L,其第二端接整流桥 200 的一个输入端;

[0105] 第三电感 L3 的第一端接零线 N,其第二端接整流桥 200 的另一个输入端;

[0106] 滤波电容 C6 连接在第二电感 L2 的第一端与第三电感 L3 的第一端之间。

[0107] 本实施例中,电容 C1 ~ C5 选用瓷片电容,电容 E1 ~ E6 选用电解电容,滤波电容 C6 选用安规电容。

[0108] 6) 其他可选的组成部件

[0109] 可选地,所述过电压保护装置还包括:连接在第一稳压电路 300 的输出侧的第四滤波电路,用于对第一稳压电路 300 的输出电压进行滤波处理。所述第四滤波电路可采用电容 C5。

[0110] 可选地,所述过电压保护装置还包括第十二电阻 R12;第十二电阻 R12 连接在滤波电容 C6 与零线 N 之间。在所述过电压保护装置接通电网的初始时刻,滤波电容 C6 相当于短路,如果电容 E5 ~ E6 释放的能量直接经整流桥 200、第一滤波电路 100 流到零线 N,就会构成短路,因此有必要设置第十二电阻 R12 来防止短路。第十二电阻 R12 可以采用热敏电阻,但并不局限。

[0111] 可选地,所述过电压保护装置还包括:串接在火线 L 上的保险管 FUSE1,当电路发生短路故障时,保险管 FUSE1 被瞬间熔断而分断电路,起到保护作用。

[0112] 可选地,参见图 3,所述过电压保护装置还包括接触器 KM,其中:接触器 KM 的线圈连接在继电器 KF 的常开触点与火线 L 之间;接触器 KM 的常开触点接在火线 L 与所述家用电器之间。由于继电器 KM 额定负载较小,通常为几十安培左右,因此本实施例通过继电器 KF 作为信号来控制具有更大负载的接触器 KF,以扩大大产品的适用范围,其控制过程如下:

[0113] 继电器 KF 的常开触点闭合时,接触器 KM 的线圈得电,接触器 KM 的常开触点闭合,家用电器开始正常工作;继电器 KF 的常开触点断开后,接触器 KM 的线圈失电,接触器 KM 的常开触点断开,家用电器停止工作。

[0114] 综上所述,本发明通过对交流电源电压进行滤波、整流以及稳压处理后,得到相应的直流电压;开关管控制电路将所述直流电压不高于预设值视为未发生过电压,将所述直流电压高于所述预设值视为发生过电压,并据此对 N 型开关管进行不同控制,具体为:在未发生过电压的情况下,开关管控制电路控制 N 型开关管导通,以使得继电器的线圈得电,常开触点闭合,家用电器开始正常工作;而在过电压情况下则控制 N 型开关管截止,以使得继电器的线圈不通电,常开触点断开,家用电器停止工作,从而避免了家用电器因电工接错线而过压烧毁。

[0115] 本说明书中各个实施例采用递进的方式描述,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处,各个实施例之间相同相似部分互相参见即可。

[0116] 对所公开的实施例的上述说明,使本领域专业技术人员能够实现或使用本发明。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的

一般原理可以在不脱离本发明实施例的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本发明实施例将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

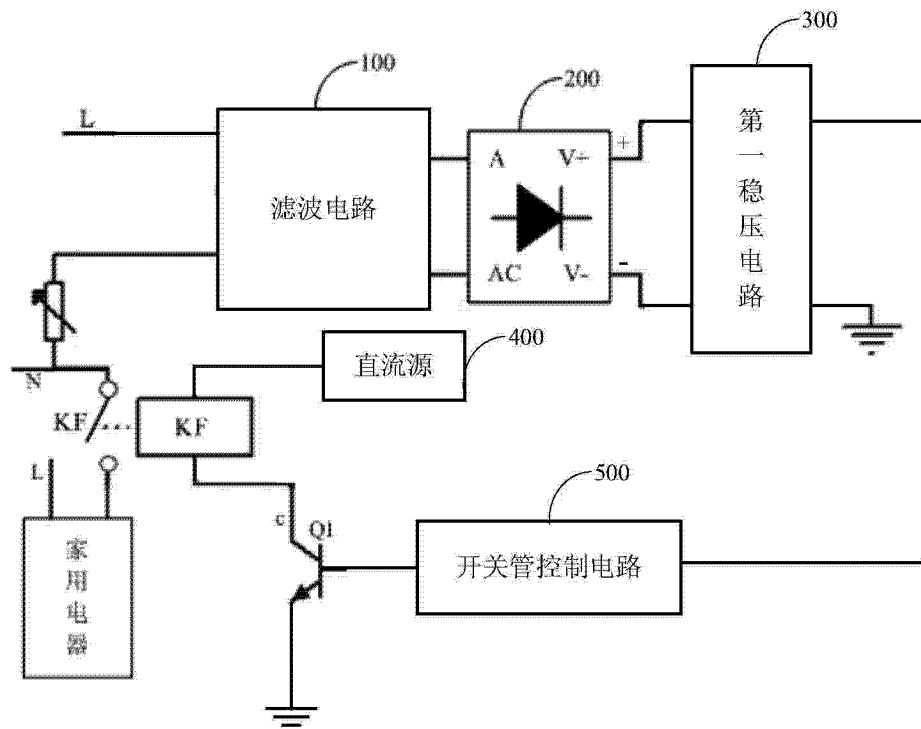


图 1

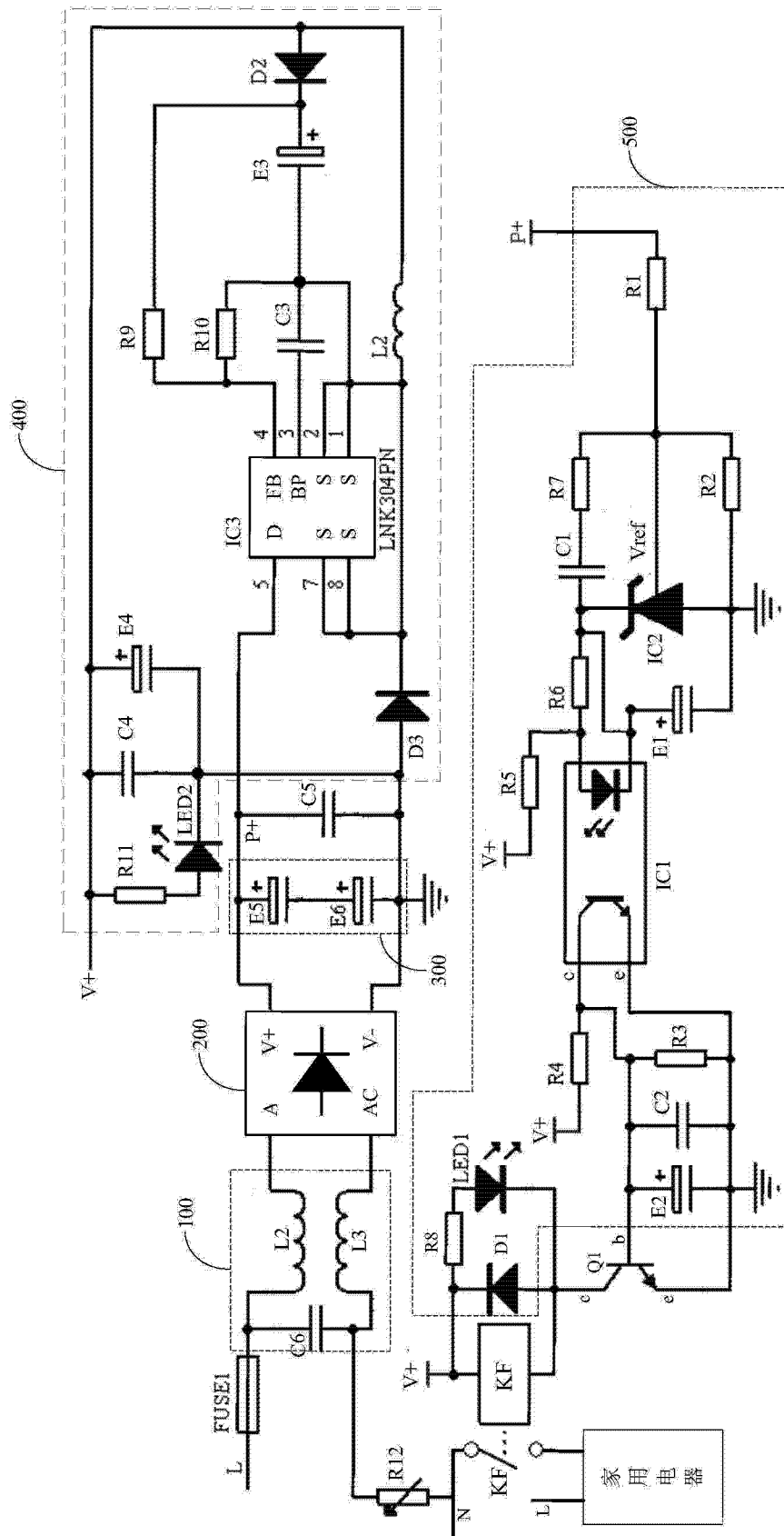


图 2

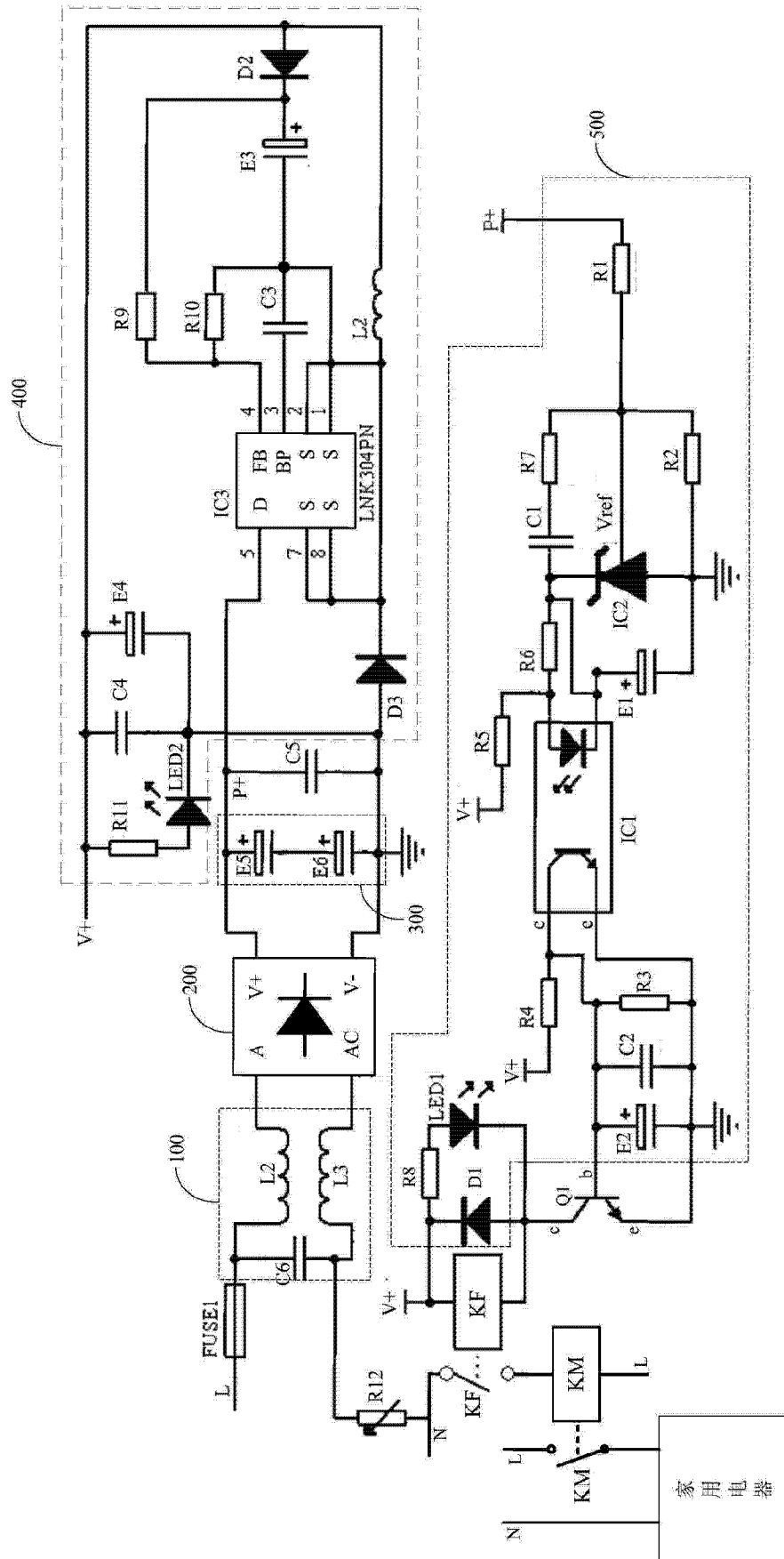


图 3